

УДК 633.2/633.3:546.36

**ДОБІР КОРМОВИХ РОСЛИН ДЛІЯ УМОВ  
РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ**

**Мойсієнко В.В.**

ДВНЗ "Державний агроекологічний університет"

На основі тривалих досліджень по вивченню особливостей накопичення Cs кормовими рослинами рекомендований видовий та сортовий набір культур для залуження сіножатей і пасовищ, організації зеленого конвеєра.

***видовий склад кормових рослин, травосумішки, сорти, питома активність <sup>137</sup>Cs, докорінне поліпшення, зелений конвеєр***

Сучасна система кормового виробництва в Поліссі склалася історично, однак аварія на Чорнобильській АЕС призвела до радіоактивного забруднення території і необхідності розробки шляхів поліпшення сіяних і лучних кормових угідь для забезпечення тваринництва якісними кормами. Подальший розвиток аграрного сектору в цьому регіоні потребує нових підходів у формуванні кормової бази [3-8].

Серед забруднених агроecosистем особливе місце займають лучні біоценози [2, 3, 8, 9], критичний стан яких пов'язаний зі специфічною міграції радіонуклідів на луках. Лучна дернина здатна довго утримувати Cs в доступних для засвоєння травами формах [1]. Впродовж вегетації проходить зниження вмісту радіонуклідів в рослинах внаслідок їх розпаду, приросту урожаю, очищення надземної маси за рахунок дії метеорологічних факторів, а також під впливом господарської діяльності людини [10, 11].

Екологічний стан природних та сіяних кормових угідь у зоні радіоактивного забруднення слід поліпшувати шляхом створення високопродуктивних сіяних сіножатей та пасовищ, для чого потрібна значна кількість насіння багаторічних трав. Воно потрібне також для підсіву на ділянках із зрідженим травостоєм. Досить важливим при цьому є підбір сортів трав.

При розробці стратегії використання забруднених земель слід розглядати цю територію насамперед як кормову базу для пасовищного утримання м'ясної худоби. Загалом ситуація поліпшується, але є випад-

ки, і особливо у приватних господарствах, де виробляється продукція, що забруднена вище допустимих рівнів. У деяких населених пунктах доза опромінення населення перевищує 1 мЗв за рік, тому необхідні зусилля, щоб нормалізувати умови життєдіяльності, мінімізувати ризик для здоров'я людини. Згідно з вимогами ДР-97 вміст Cs у молоці та молочній продукції для харчових потреб не повинен перевищувати за  $^{137}\text{Cs}$  100 Бк/л, а  $^{90}\text{Sr}$  - 20 Бк/л. Для одержання такого молока при низькій якості кормів у раціоні може бути не більше 10 кБк  $^{137}\text{Cs}$  і 20 кБк Sr. Якщо забрудненість кормів радіонуклідами не перевищує гранично допустимого рівня, добовий раціон для дійних корів складають за існуючими нормами згодовування окремих видів кормів і поживних речовин.

У зв'язку з цим основна мета наших досліджень полягала у вивченні особливостей накопичення  $^{137}\text{Cs}$  кормовими рослинами, що дає можливість створювати високопродуктивні травостої сіножатеї і пасовищ з допустимим вмістом радіонуклідів та організації повноцінного зеленого конвеєра в умовах радіоактивного забруднення.

**Матеріал та методи досліджень.** Експедиційні та польові наукові дослідження проводились нами в різних господарствах північних районів Житомирщини впродовж 1999-2003 років як на природних кормових угіддях, так і сіяних травостоях кормових культур. Ґрунти дослідних ділянок - дерново-підзолисті супіщані. Щільність забруднення ґрунту становила від 246 до 600 Бк/кг.

Активність  $^{137}\text{Cs}$  у висушених зразках ґрунту, кормових рослинах визначали за допомогою спектрометра на базі детектора з кристалом На БДЕГ-21-Р. Коефіцієнт накопичення радіонукліду у зелену масу рослин розраховували як відношення питомої активності сухої речовини рослини до щільності забруднення радіонуклідом ґрунту:  $\text{КН} = (\text{Бк/кг повітряно-сухої маси трави}) / (\text{Бк/кг повітряно-сухого ґрунту})$ .

**Результати досліджень.** Відомо, що цезій радикально не впливає на величину урожаю травостою і вміст поживних речовин у ньому. Однак від активності його міграції залежить екологічна чистота корму. Результати наших досліджень доказують, що за щільності забруднення до 5 Кі/км активність цезію у бобових та злакових травах незначна. При більш високій щільності – 5- 10 Кі/км відмічається різниця в нагромадженні  $^{137}\text{Cs}$  бобовими та злаковими компонентами. Зрозуміло, що ці відмінності залежать від активності радіонукліду, а також вмісту обмінного калію в ґрунті. Так, при активності  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті 606 Бк/кг в травостоях конюшини повзучої його активність складає 101 Бк/кг, конюшини лучної – 120, люцерни жовтої в природних умовах – 262 Бк/кг.

Дослідження з травосумішками показують, що за щільності забруднення до 10 Кі/км багаторічні бобові трави доцільно включати до їх складу. При цьому активність  $^{137}\text{Cs}$  в травостой знаходиться в межах 32-120 Бк/кг, що значно нижче допустимого рівня. При щільності забруднення 10-15

Кі/км і активності  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті 890 Бк/кг сумішка конюшини лучної та тимофіївки лучної нагромаджує до 532 Бк/кг цезію. А в більш складній сумішці, що містить два компоненти багаторічних бобових трав (конюшина повзуча + люцерна жовта + тимофіївка лучна + костриця лучна + грястиця збірна) при вмісті  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті 1239 Бк/кг активність його в травостой складає 954 Бк/кг. Отже, знаючи результати радіологічного обстеження конкретної ділянки, можна регулювати набір кормових трав, в тому числі і бобових, та ефективно використовувати їх з метою одержання високобілкових кормів на забруднених територіях (табл. 1).

Таблиця 1. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у бобово-злакових травосумішках залежно від щільності забруднення ґрунту (середнє за 1999-2001 рр.)

Травосумішки	Щільність забруднення території, Кі/км	Активність $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	
		ґрунт	травостій
Конюшина лучна + тимофіївка лучна	1-5	130	50
	5-10	290	120
	10-15	890	532
Конюшина лучна + грястиця збірна	1-5	141	32
	5-10	284	112
Конюшина лучна + грястиця збірна + тимофіївка лучна	1-5	94	47
	5-10	573	52
Конюшина повзуча + грястиця збірна + лисохвіст лучний + тонконіг лучний	1-5	187	71
	5-10	321	116
Конюшина повзуча + люцерна жовта + тимофіївка лучна + костриця лучна + грястиця збірна	1-5	47	40
	5-10	221	106
	10-15	1239	954

При докорінному поліпшенні забруднених ділянок використовували різні сорти багаторічних трав. Із злакових трав – тимофіївка лучна (сорти Козаровицька, Сарненська 35); грястиця збірна (Дединівська 4, Київська рання 1); костриця лучна (Козаровицька, Сарненська 134); стокolos безостий (Козаровицький, Полтавський 52). Із бобових трав - конюшина лучна (Носівська 5, Кумач, Агрос 12); конюшина повзуча (Гігант білий, Волат); лядвенець рогатий (Дединівський, Лотос).

При організації зеленого конвеєра в регіоні пріоритетне значення належить правильному добору рослин. При цьому першочергового значення набуває кормова цінність, видовий склад кормових культур,

регулювання цукро-протеїнового відношення у сумішках з багаторічних та однорічних трав, строки та тривалість збирання кормових культур на зелений корм, а також особливості накопичення ними радіонуклідів. Створюючи зелений конвеєр у зоні радіоактивного забруднення з однорічних та багаторічних кормових культур, худоба може бути повністю забезпечена повноцінним та екологічно безпечним кормом з початку травня до середини жовтня. Складності в тому, що господарства Полісся розміщені на територіях з різною щільністю забруднення, тому набір кормових культур повинен бути різним (табл. 2).

Наші дослідження та розрахунки по складанню схем зеленого конвеєра для молочних корів у різних за щільністю забруднення умовах показують, що правильний добір кормових культур в одновидових посівах та сумішках забезпечує екологічну чистоту раціону. Так, у СФГ „Великофоснянське“ Овруцького району уже відпрацьована організація літньої годівлі тварин після аварії на Чорнобильській АЕС. Оскільки тут більшість угідь розорені, тому випаси проводяться, як правило, на сіяних багаторічних травостоях. Основним джерелом надходження зеленої маси є посіви конюшини лучної, її сумішок та інших травостоїв багаторічних трав, які і вирішують проблему якості кормів.

Цьому сприяє і те, що забрудненість сільськогосподарських угідь незначна: від 0,3 до 6,2 Кі/км<sup>2</sup>. Середньозважені радіологічні показники свідчать про те, що середній вміст радіонуклідів у підібраних зелених кормах складає при такій щільності забруднення 57,3 Бк/кг, вміст <sup>137</sup>Cs в добовому раціоні тварин, за умови поїдання 60 кг зеленої маси, коливається в межах 1680-4800 Бк. У середньому по розробленому зеленому конвеєру цей показник становить 3435 Бк, тобто в 2,9 рази нижче від допустимих рівнів вмісту <sup>137</sup>Cs в раціонах тварин, що забезпечують одержання молока в межах ДР-97 (10000 Бк). Підрахунки показують, що прогнозоване забруднення молока, отриманого від тварин, що забезпечувались зеленими кормами, з урахуванням можливого переходу радіонуклідів з корму в молоко (1% загальної кількості), становитиме 34,4 Бк/кг, що менше від допустимого вмісту (за ДР-97 - 100 Бк/кг).

Організація зеленого конвеєра в умовах підвищеного радіоактивного забруднення (до 15 Кі/км<sup>2</sup>) дещо складніша і потребує ретельного обстеження кормових угідь господарства, а також знання особливостей нагромадження <sup>137</sup>Cs зеленою масою різних кормових культур та їх сумішок.

Як правило, у господарствах Полісся джерелом зелених кормів виступають сіяні та природні пасовища, а також сіяні фітоценози кормових культур. Не дивлячись на високий вміст <sup>137</sup>Cs у зеленій масі деяких культур (озимий ріпак, вика яра + у овес + пелюшка, бобові трави), можна регулювати активність його у раціоні шляхом підбору їх видового складу, добової норми згодовування та вдалого поєднання випасу або скошування рослин без зниження якості кормів.

**РОСЛИННИЦТВО**

Таблиця 2. Питома активність Cs у кормових рослинах,  
Бк/кг (середнє за 1999-2003 рр.)

Культура, сумішка	Питома активність <sup>137</sup> Cs в 1 кг корму, Бк (за різної щільності забруднення)		
	до 5 Кі/км <sup>2</sup>	від 5 до 10 Кі/км <sup>2</sup>	від 10 до 15 Кі/км <sup>2</sup>
Озимий ріпак	28	65	149
Озима суріпка	28	65	148
Озиме жито	15	34	84
Тритікале	15	34	85
Озиме жито + озимий ріпак	24	55	127
Озиме жито + озима вика	24	55	125
Вика яра + овес	35	81	160
Вика яра + овес + пелюшка	45	103	166
Горох + овес	35	80	174
Люпин кормовий	101	164	264
Люпин + овес	80	132	182
Соя	20	46	106
Пелюшка	30	69	156
Кукурудза	15	35	81
Кукурудза + соняшник	15	35	81
Ріпак ярий	28	64	147
Олійна редька	28	66	152
Гурнепс	36	83	161
Кормова капуста	28	64	130
Гичка буряків	36	82	127
Конюшина лучна	34	77	158
Конюшина гібридна	38	87	160
Буркун білий	38	82	163
Гимофіївка лучна	33	68	94
Грястиця збірна	33	68	96
Стоколос безостий	34	71	101
Лисохвіст лучний	35	74	104
Костриця лучна	33	66	86
Гонконіг лучний	33	64	84
Конюшина + тимофіївка	35	80	100
Конюшина + грястиця	34	78	101
Лучна трава	47	106	176
Амарант	35	79	170
Галега східна	35	35	141
Гопінамбур	53	112	152

Запропонована нами схема зеленого конвеєру забезпечує рівномірне і безперерйне надходження зелених кормів для молочних корів впродовж 168 днів. При цьому середній вміст радіонуклідів у зелених кормах складає 118,5 Бк/кг, а вміст цезію в добовому раціоні тварин, за умови поїдання 60 кг зеленої маси, коливається в межах 4720-9960 Бк. В середньому по даній моделі зеленого конвеєра цей показник становить 6105,6 Бк, тобто в 1,8 разів більший порівняно із попередньою схемою при низькій щільності забруднення і в 1,6 разів менший від допустимих рівнів вмісту  $^{137}\text{Cs}$  в раціонах тварин, що забезпечують одержання молока в межах ДР-97. Прогнозоване забруднення молока, отриманого від тварин, яким згодовувались зелені корми, з урахуванням даних переходу радіонуклідів з корму в молоко тварин становитиме 61,1 Бк/кг, що менше допустимого вмісту (100 Бк/кг). Загальна площа культурних та природних пасовищ, а також сіяних кормових культур складає на сезон 392 га. Безпеченість кормової одиниці кормів перетравним протеїном – 124,5 г.

**Висновки.** 1. За щільності забруднення дерново-підзолистих ґрунтів Полісся до 5 Кі/км міграція  $^{137}\text{Cs}$  в багаторічні бобові трави та корми з них не перевищує ДР-97. Вони не являють небезпеки для тварин і їх можна вирощувати без обмежень як в одновидових посівах, так і в травосумішках. На кормових угіддях зі щільністю забруднення 5-10 і більше Кі/км бобові компоненти доцільно використовувати у травосумішках із злаковими травами. 2. На території зі щільністю забруднення до 6 Кі/км<sup>2</sup> організація зеленого конвеєра на основі використання багаторічних і однорічних бобових, злакових трав та проміжних культур дозволяє без обмежень задовольнити худобу екологічно безпечним зеленим кормом, який відповідає зоотехнічним вимогам впродовж 163 днів пасовищного сезону, що дозволяє отримувати молоко, яке відповідає встановленим радіологічним нормам. В умовах підвищеного радіоактивного забруднення (10-15 Кі/км<sup>2</sup>) необхідне ретельне обстеження кормових угідь господарства, а також важливо враховувати особливості нагромадження цезію зеленою масою різних кормових культур та їх сумішок. Питому активність  $^{137}\text{Cs}$  у раціоні можна регулювати шляхом підбору видового складу кормових культур, добової норми згодовування та вдалого поєднання випасу або скошування рослин без зниження якості кормів.

#### Список використаних джерел

1. *Алексахин Р.М.* Агрoхимия цезия-137 и его накопление сельскохозяйственными растениями // Агрoхимия. – 1977. – № 2. – С. 129.
2. *Арастоеич Т.В., Подоляк А.Г.* Радиоэкологическая ситуация сенокосно-пастбищных угодий Гомельской области // Наслідки аварії для навколишнього середовища: Збірка тез Міжнар. конф. «15 ро-

- ків Чорнобильської катастрофи: Досвід подолання». – К.: Чорнобильінтерінформ, 2001. – С. 11.
3. *Бабич А.О., Мойсієнко В.В.* Виробництво кормового білка з сіяних та природних фітоценозів в умовах радіоактивного забруднення Полісся України // *Корми і кормовиробництво.* – 2004. – Вип. 54. – С 21 – 28.
  4. *Мойсієнко В.В.* Рослинні білковмісні корми Полісся / *Тваринництво України,* 2007. – № 11. – С 31 – 33.
  5. *Мойсієнко В.В.* Активність  $^{137}\text{Cs}$  в кормових травах та проблема білка в зоні радіоактивного забруднення // *Вісн. ДАУ.* – 2002. – № 2. – С.40 – 43.
  6. *Мойсієнко В.В.* Антропогенна трансформація та відновлення лучних фітоценозів в умовах радіоактивного забруднення // *Агроеколог. журн.* – 2002. – №3. – С. 41 – 46.
  7. *Мойсієнко В.В.* Вміст  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунтах та рослинності різних кормових угідь Полісся // *Агроеколог. журн.* – 2003. – № 1. – С.39 – 42.
  8. *Мойсієнко В.В., Шевчук О.Я.* Екологічний стан, шляхи поліпшення і продуктивність природних кормових угідь в умовах радіоактивного забруднення Полісся України. – *Корми і кормовиробництво.* – 2006. – Вип. 58. – С.9 – 19.
  9. *Фирсакова С.К., Гребенищикова Н.В., Тимофеев С.Ф.* Эффективность агромерелиоративных мероприятий в снижении накопления цезия-137 растениями на лугопастбищных угодьях в зоне аварии на ЧАЭС // *Доклады ВАСХНИЛ.* – 1992. – № 3. – С. 12 – 15.
  10. *Beresford N. A., Howard B J.* The importance of soil adhered to vegetation as a source of radionuclides infested by grazing animals // *Sci Total Environ.* – 1991. – 107. – P. 237 – 254.
  11. *Bertilsson J., Andersson I., Johanson K.J.* Feeding green-cut forage contaminated by radioactive fallout to dairy cows // *Health Phys.* – 1988. – V.55. – P. 855 – 862.

На основани продолжительных исследований по изучению особенностей накопления Cs кормовыми растениями рекомендован видовой и сортовой состав культур для залужения сенокосов и пастбищ, организации зелёного конвейера.

The species and quality composition of cultures for tinning of hay mowings and pastures, the organization of green conveyor were recommended on the basis of prolonged investigations by the study of the special features of the accumulation Cs by forage plants.